

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年10月27日 (27.10.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/100031 A1

(51)国際特許分類⁷:

B41J 2/18, 2/185

(72)発明者; および

(21)国際出願番号:

PCT/JP2005/000405

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 岩崎 充孝
(IWASAKI, Mitsutaka) [JP/JP]; 〒3928502 長野県諏
訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会
社内 Nagano (JP).

(22)国際出願日: 2005年1月14日 (14.01.2005)

(25)国際出願の言語: 日本語

(74)代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜
県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2004-103532 2004年3月31日 (31.03.2004) JP

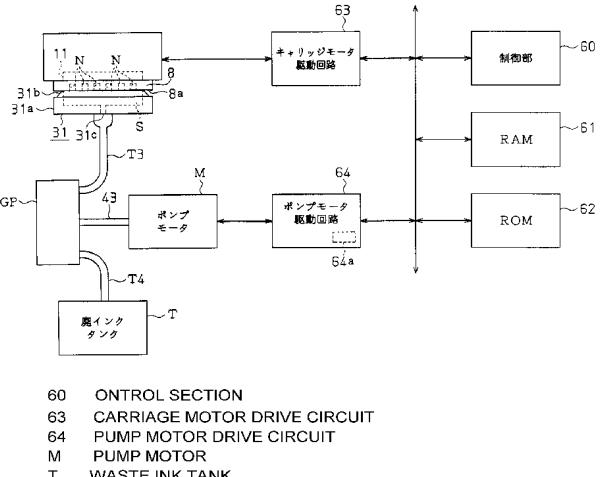
(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1630811 東京都新宿区西新宿2丁目4番
1号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54)Title: LIQUID EJECTOR CLEANING METHOD AND LIQUID EJECTOR

(54)発明の名称: 液体噴射装置のクリーニング方法及び液体噴射装置



(57)Abstract: Recording head of a printer is sealed by a cap connected with a gear pump. Fluid is discharged from a nozzle through the cap by a negative pressure being generated by the gear pump. The gear pump is driven at a first rotational speed to suck the fluid in the cap and to discharge the fluid from the nozzle. Subsequently, the gear pump is driven at a second rotational speed lower than the first rotational speed and then it is stopped. This prevents backflow of the fluid to a liquid ejection head and breakage of a liquid meniscus in the nozzle of the liquid ejection head occurring when cleaning of the liquid ejection head is ended.

(57)要約: プリンタの記録ヘッドは、ギヤポンプに接続されたキャップにより封止される。ギヤポンプが発生する負圧により、キャップを介してノズルから流体が排出させられる。ギヤポンプは、第1の回転速度で駆動されてキャップ内の流体を吸引し、ノズルから流体を排出させる。その後、ギヤポンプは、第1の回転速度よりも小さい第2の回転速度で駆動されて、その後に停止する。よって、液体噴射ヘッドのクリーニングを終

[続葉有]

A1

WO 2005/100031 A1



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 國際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

液体噴射装置のクリーニング方法及び液体噴射装置 技術分野

[0001] 本発明は、液体噴射装置のクリーニング方法及び液体噴射装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、液体をターゲットに対して吐出する液体噴射装置として、インクジェット式記録装置(以下、単にプリンタという)が広く知られている。プリンタは、液体噴射ヘッドとしての記録ヘッドから液体としてのインクを吐出して印刷を行う。しかし、記録ヘッドのノズル内のインクが増粘したり、ノズル内に気泡が混入したりすると、プリンタによる印刷が良好に行われなくなる可能性がある。そこで、これらの現象を回避するために、ヘッドクリーニング機構を備えたプリンタが提案されている。このヘッドクリーニング機構は、印刷休止時の記録ヘッドのノズル開口面をキャップで覆い、キャップに連通したポンプを駆動させる。ポンプによって発生する負圧を利用して、記録ヘッドのノズルから、インク、気泡等の流体を吸引する(例えば、特許文献1参照。)。このポンプとしては、チューブポンプ、ギャポンプ等のポンプが使用可能である。

[0003] このヘッドクリーニングの際には、前記ポンプは、ノズルから流体を吸引可能な大きな負圧をキャップ内に発生させるために、ポンプモータ等により予め設定された回転速度等で駆動される。

特許文献1:特開2000-218806号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、前記したポンプには、その内部において、流体の逆流が生じやすいものがある。このようなポンプを採用した場合、特にポンプ停止時等に、ポンプからキャップに流体(インク)が逆流する可能性があった。キャップに流体が逆流すると、記録ヘッドのノズルにその流体が混入したり、ノズル開口面を汚染してしまう虞がある。

[0005] 内部での逆流が比較的生じにくいポンプであっても、ポンプが停止して吸引動作が終了した際に、キャップに連通するチューブ内の流体がキャップ内に逆流する等によ

り、キャップ内の圧力が急激に高くなる可能性があつた。記録ヘッド内の負圧が解消されていない状態でキャップ内の圧力が急激に高くなると、ノズル内に、キャップ内のインクや空気、塵埃等の流体が吸い込まれてしまう虞がある。キャップ内の流体がノズル内に逆流(混入)すると、インクの混色、気泡・塵埃の混入、ノズルにおけるインクの液面(メニスカス)の破壊等が生じ、印刷不良を招く虞がある。

[0006] 本発明の目的は、液体噴射ヘッドのクリーニングを終了する際ににおける液体噴射ヘッドへの流体の逆流及び液体噴射ヘッドのノズルにおける液体のメニスカスの破壊を防止する液体噴射装置のクリーニング方法及び液体噴射装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するため、本発明は、液体噴射装置のクリーニング方法を提供する。液体噴射ヘッドはノズルから液体を噴射する。液体噴射ヘッドは、ギヤポンプに接続されたキャップ手段により封止される。前記ギヤポンプは負圧を発生させる。この負圧により、前記液体噴射ヘッドから流体が排出させられる。前記ギヤポンプは、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるよう、前記キャップ手段から流体を吸引する。前記ギヤポンプは、前記ノズルから流体を排出させた後に、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が前記第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量になるように、前記キャップ手段から流体を吸引する。

[0008] これによれば、ギヤポンプは、キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるように前記キャップ手段から流体を吸引した後に、前記単位時間当たり吸引量が第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量になるように、前記キャップ手段から流体を吸引する。つまり、ギヤポンプは、第1の吸引量での吸引動作によってキャップ手段内の圧力を低下させて液体噴射ヘッドのノズルから流体を排出させた後、第2の吸引量での吸引動作によって、キャップ手段内の負圧状態を緩和することができる。その結果、ギヤポンプが吸引動作を停止した際等に、ギヤポンプからキャップ手段へ流体が逆流することが発生するのを防止できる。従って、流体の逆流に起因するキャップ手段内の圧力の急激な上昇を防止できる。よって、クリーニングによつ

て液体を排出した後の液体噴射ヘッドのノズル内に流体が混入すること、及びノズルにおける液体のメニスカスが破壊されたりすること等を防ぐことができる。

- [0009] 更に、本発明は液体噴射装置を提供する。この装置は、ノズルから液体を吐出する液体噴射ヘッドを備える。同液体噴射ヘッドは、ギヤポンプに接続されたキャップ手段により封止される。前記ギヤポンプが発生する負圧により、前記液体噴射ヘッドから流体が排出させられる。前記ギヤポンプは、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるように、前記キャップ手段から流体を吸引する。これによって前記ノズルから流体が排出させられた後に、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量は、前記第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量に変更される。
- [0010] これによれば、ギヤポンプは、キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるように流体を吸引した後に、第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量になるように流体を吸引する。つまり、ギヤポンプは、第1の吸引量での吸引動作によってキャップ手段内の圧力を低下させて液体噴射ヘッドのノズルから流体を排出させた後、第2の吸引量で流体を吸引することによってキャップ手段内の負圧状態を緩和することができる。その結果、ギヤポンプが吸引動作を停止した際等に、ギヤポンプからキャップ手段への流体の逆流が発生するのを防止できる。従って、流体の逆流に起因する液体噴射ヘッドのノズル内への流体の逆流、ノズルにおける液体のメニスカスの破壊等を防ぐことができる。
- [0011] この液体噴射装置において、前記ギヤポンプは、前記キャップ手段からの単位時間当たりの吸引量が前記第1の吸引量になるように駆動されて、前記ノズルから流体を排出させる。その後に、ギヤポンプは、前記キャップ手段からの単位時間当たりの吸引量が前記第2の吸引量になるように駆動されてから、停止する。
- [0012] これによれば、ギヤポンプは、キャップ手段から単位時間当たりの吸引量が第1の吸引量になるように駆動された後、第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量になるよう駆動されてから、停止する。このため、第1の吸引量で吸引して、キャップ手段内にノズルからの流体の排出が可能な大きさの負圧が蓄積されても、第2の吸引量で吸引することにより、キャップ手段内の負圧状態が緩和される。従って、ギヤポンプが停

止しても、ギヤポンプからキャップ手段への流体の逆流等を防止して、キャップ手段内の急激な圧力の上昇を防止することができる。このため、キャップ手段内の流体が、液体噴射ヘッド内に逆流してしまうのを防止できる。例えば、回転速度等の、ポンプの駆動モードを変更することで、キャップ手段からの吸引量を変更することができる。

[0013] この液体噴射装置において、前記ギヤポンプは、第1の回転速度で駆動されて、前記キャップ手段内の流体を前記第1の吸引量で吸引した後、前記第1の回転速度よりも小さい第2の回転速度で駆動されて、前記キャップ手段内の流体を前記第2の吸引量で吸引してから停止する。

[0014] これによれば、ギヤポンプの上流部に比較的大きな負圧を発生することができ、ノズルをクリーニングする能力が向上する。更に、回転容積ポンプの回転速度を変更するだけで、キャップ手段からの流体の吸引量を変更することができる。

[0015] この液体噴射装置において、前記ギヤポンプは、ハウジングと、該ハウジング内に収容された2つの歯車とを備えるギヤポンプである。

これによれば、ギヤポンプの構成を簡単にするとともに、ギヤポンプの小型化を図ることができる。流体吸引量を調整する際には、ギヤポンプを第1の回転速度で駆動してから、第1の回転速度よりも小さい第2の回転速度で駆動させることで、キャップ手段内からの流体の吸引量を変更することができる。よって、ギヤポンプの制御が比較的簡単になる。

[0016] この液体噴射装置は、前記ギヤポンプへの流体の流入及びギヤポンプからの流体の流出によるギヤポンプの負荷の増減を検出する検出手段を備える。前記ギヤポンプは、前記検出手段により前記ギヤポンプの負荷の増加が検出された後に、前記キャップ手段からの単位時間当たりの吸引量を、前記第1の吸引量から前記第2の吸引量に変更する。

[0017] これによれば、ギヤポンプは、検出手段がポンプの負荷の増加を検出した後、単位時間当たりの吸引量を第1の吸引量から第2の吸引量に変更して流体を吸引する。このため、ギヤポンプは、流体が液体噴射ヘッドから確実に排出された後に、単位時間当たりの吸引量を低下して、キャップ手段内の負圧状態を緩和できる。よって、液体噴射ヘッドから流体を吸引する動作の信頼性が向上する。

- [0018] この液体噴射装置は、前記ノズルに液体を導く流路と、前記流路のノズルよりも上流に設けられる弁装置とを備える。前記弁装置は、液体を貯留する圧力室と、該圧力室の内外の圧力差に応じて変位する可撓性部材とを備える。前記弁装置は、前記可撓性部材の変位により開閉する。
- [0019] これによれば、弁装置は、液体を貯留する圧力室内外の圧力差に応じて可撓性部材が変位することにより開閉し、ノズルへの液体供給量を調整する。この弁装置は、電力により駆動されるアクチュエータ等により開閉するタイプとは異なり、ノズルに安定して液体を供給するとともに、弁装置自体を簡単な構成にすることができる。ギヤポンプがキャップ手段からの吸引動作を停止するときには、停止前に第2の吸引量で吸引しているので、キャップ手段内の負圧状態が緩和されている。これにより、可撓性部材の変位量が小さい状態になっているため、可撓性部材のたわみによる体積変化が小さくなり、可撓性部材の弾性復帰による体積変化によるノズル面からの流体の吸引量が少なくなる。従って、ノズルにおけるメニスカス破壊が防止でき、ノズルから良好な状態で液体を吐出することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明を具体化した一実施形態のプリンタの斜視図。
[図2]図1のプリンタに搭載される弁装置の断面図。
[図3]図1のプリンタに搭載されるギヤポンプの内部構造の平面図。
[図4]図3のギヤポンプの断面図。
[図5]図1のプリンタの電気的構成を説明するブロック図。

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図5に従って説明する。図1は、液体噴射装置としてのインクジェット式記録装置(以下、単にプリンタという。)の概略を説明する斜視図である。
- 図1に示すように、プリンタ1は、外ケース2を備え、外ケース2内には、プラテン5が配設されている。このプラテン5上には、図示しない紙送り機構によって、給紙トレイ3から外ケース2内に挿入されたターゲットとしての記録用紙(図示せず)が給送されるようになっている。給送された記録用紙は、紙送り機構により、排紙トレイ4から外ケー

ス2外へ排紙される。

- [0022] 外ケース2内には、ガイド部材6が、プラテン5の長手方向と平行になるように架設されている。このガイド部材6には、キャリッジ7が、同ガイド部材6に沿って移動可能に挿通支持されている。外ケース2内には、図示しないキャリッジモータが配設されている。キャリッジモータは、一对のペリに掛け装されたタイミングベルト(いずれも図示せず)を介してキャリッジ7を駆動させる。このように構成することによって、キャリッジモータが駆動されると、その駆動力はタイミングベルトを介してキャリッジ7に伝達され、キャリッジ7は、ガイド部材6に支持されながらプラテン5の長手方向と平行に往復移動するようになっている。
- [0023] キャリッジ7の下面(プラテン5と対向する面)には、液体噴射ヘッドとしての記録ヘッド8が搭載されている。この記録ヘッド8は、複数のノズルN(図5参照)からなるノズル列を6列備えており、これらのノズルNはノズル開口面8a(図5参照)で開口している。尚、図5には、説明の便宜上、一部のノズルNのみを示している。
- [0024] 図1に示すように、記録ヘッド8には、液体収容体としての第1及び第2のインクカートリッジ9, 10から液体としてのインクが、供給チューブT1, T2を介してそれぞれ供給されるようになっている。これらの第1及び第2のインクカートリッジ9, 10は、外ケース2内に配設されている。記録ヘッド8に供給されたインクは、図示しない圧電素子によって加圧され、各ノズルNからインク滴として、記録用紙に吐出されることで印刷が行われるようになっている。
- [0025] キャリッジ7には、図2に示す弁装置11が搭載されている。弁装置11は、各ノズル列と同数個(本実施形態では6個)備えられ、プリンタ1の使用する各種インクにそれぞれ対応している。弁装置11は、第1及び第2のインクカートリッジ9, 10とノズルNとの間のインク流路の途中に配設され、ノズルNからのインク吐出量に応じて、ノズルNにインクを供給するようになっている。
- [0026] 図2に示すように、弁装置11は、流路形成部材12を備えている。流路形成部材12には、導入口13、溝状流路14及び吐出口15が形成されている。溝状流路14は、上面12aに開口部を備え、この開口部は、可撓性部材としてのフィルム部材16が固着されることにより封止されている。このフィルム部材16は、ポリエチレンフィルム、ナイ

ロンフィルム等からなる多層構造のフィルムであって、ガスバリア性を備えている。溝状流路14の開口部にフィルム部材16が固着されることにより、溝状流路14の内側面とフィルム部材16の内側面との間に、圧力室17が形成されている。

- [0027] フィルム部材16は、圧力室17側に、作動レバー18を備えている。作動レバー18は、1枚の薄板から形成され、一方の端部18a以外は、断面チャネル状に折り曲げ形成されている。端部18aが流路形成部材12に支持されて、作動レバー18は片持ち梁になっている。フィルム部材16は、圧力室17内外の圧力差によって、圧力室17側又は外側に向かって変位するようになっている。
- [0028] 導入口13と溝状流路14との間には、第1及び第2の供給口19, 20が形成されている。第1の供給口19は、第2の供給口20よりも上流側(導入口13側)に設けられ、その内径が、第2の供給口20の内径よりも大きくなっている。これらの第1及び第2の供給口19, 20には、減圧弁21が備えられる。
- [0029] 減圧弁21は、弁体22、圧力調整用ばね23及びシール部材24を備えている。弁体22は、閉塞部25と作動片26とを備えている。閉塞部25は、第2の供給口20を閉塞可能な大きさの円盤部と、円盤部に形成された突部とを備えている。作動片26は、閉塞部25と一緒に、円柱状に形成され、その外径が、第2の供給口20の内径よりも小さくなっている。弁体22の閉塞部25と、第1の供給口19の内側面との間には、圧力調整用ばね23が配設されている。この圧力調整用ばね23は、弁体22に外力が加わっていないときに閉塞部25によって第2の供給口20を閉塞する位置(閉弁位置)に閉塞部25を配置させるような弾性力を弁体22に付与している。この圧力調整用ばね23の付勢力により、弁体22は、閉塞部25が第1の供給口19内に位置すると共に作動片26が第2の供給口20を貫通し圧力室17内に突出するように配設される。
- [0030] 閉塞部25の第2の供給口20に対峙する側面には、エラストマからなるシール部材24が配設されている。シール部材24は、Oリングであって、圧力調整用ばね23の付勢力により弁体22が閉弁位置に移動した際に、閉塞部25と第1の供給口19の内側面との間で弾性変形して、第1及び第2の供給口19, 20の間のインクの流れを遮断している。
- [0031] 弁装置11の圧力室17内のインクが、吐出口15を介して、記録ヘッド8に供給され

ると、圧力室17内のインクが消費されて内圧が低下し、フィルム部材16が内側に変位する。フィルム部材16の変位により、フィルム部材16の作動レバー18が弁体22の作動片26を押圧すると、弁体22は、圧力調整用ばね23の付勢力に抗して、開弁位置に移動する。弁体22が開弁位置に移動すると、閉塞部25と、第1の供給口19の内側面とが離間し、第1及び第2の供給口19, 20の間が連通状態になる。その結果、弁装置11の上流部(第1及び第2のインクカートリッジ9, 10側の部分)から供給されたインクが、導入口13、第1及び第2の供給口19, 20を介して、圧力室17内に供給される。

- [0032] 圧力室17内に所定量のインクが供給されて、圧力室17の内圧が所定圧以上になると、フィルム部材16が外側(圧力室17の容積が大きくなる方向)に変位する。作動レバー18が弁体22と離間するまでフィルム部材16が外側に向かって変位すると、圧力調整用ばね23の付勢力により、弁体22が閉弁位置に付勢され、第1及び第2の供給口19, 20の間が非連通状態になる。このように、弁装置11は、アクチュエータがなくても、圧力室17内のインク量に応じて開閉する自己封止弁として機能する。
- [0033] 次に、ヘッドメンテナンス機構について説明する。図1に示すように、外ケース2内の非印刷領域には、ヘッドメンテナンス機構を構成するキャップ手段としてのキャップ装置30が設けられている。キャップ装置30は、キャップ31と、図示しないキャップ昇降機構とを備えている。図5に示すように、キャップ31は、上面が開口した箱体部31aと、箱体部31aの開口部に一体に設けられたシール部31bとを備えている。このシール部31bは、エラストマから形成されている。
- [0034] プリンタ1の印刷休止の際等、キャリッジ7の駆動により、記録ヘッド8がキャップ31の上方(ホームポジション)に移動したとき、キャップ31は、キャップ昇降機構の駆動によって、作用位置に配置されるようになっている。キャップ31が作用位置に移動すると、シール部31bがノズル開口面8aに圧接されて弾性変形する。よって、キャップ31は、キャップ31内面及びノズル開口面8aで区画される空間Sを密閉状態に封止する。印刷を再開する際には、キャップ31は、前記キャップ昇降機構により作用位置から退避位置に移動され、ノズル開口面8aから離間するようになっている。
- [0035] キャップ31の箱体部31aの底部には、連通口31cが形成されている。この連通口3

1cは、キャップ31の内部空間と外部とを連通している。連通口31cには、連通チューブT3を介して、吸引手段、吸引ポンプ、回転容積ポンプとしてのギヤポンプGPが接続されている。

[0036] このギヤポンプGPについて、図3及び図4に従って説明する。図3は、ギヤポンプGPの内部構造を説明する平面図、図4はギヤポンプGPの断面図である。ギヤポンプGPは、ハウジング35を備えており、ハウジング35には、収容室36が形成されている。収容室36には、駆動歯車37及び従動歯車38が互いに歯合した状態で収容されている。収容室36内には、駆動歯車37及び従動歯車38によって、吸引室39と吐出室40とが形成される。吸引室39の底面には、吸引口41が開口している。吸引口41は、ハウジング35を貫通し、連通チューブT3を介してキャップ31と連通している。吐出室40の底面には、吐出口42が開口している。吐出口42は、ハウジング35を貫通し、外部と連通するように形成されている。

[0037] 駆動歯車37は、ハウジング35に支持された駆動軸43によって軸支されている。この駆動軸43は、図5に示すポンプモータMに連結されている。図3に示すように、従動歯車38は、従動軸44によって軸支されている。このような構成により、駆動軸43がポンプモータMの駆動により回転すると、駆動歯車37及び従動歯車38がr1矢印方向及びr2矢印方向にそれぞれ回転する。その結果、吸引室39内のインクが、各歯車37, 38の歯溝と、収容室36の内側面との間に閉じ込められ、吐出室40に移送される。

[0038] 図4に示すように、ハウジング35には、収容室36の開口を封止するように、上カバー45が配設されている。上カバー45は、ボルトB及び図示しないナットによりハウジング35に対して押圧された状態で固定されている。上カバー45の内側面には、エラストマからなる環状のパッキン46が圧入されている。上カバー45がハウジング35に配設されると、パッキン46は収容室36の周囲を取り囲むように配置され、上カバー45とハウジング35との間で押し潰される。このパッキン46が収容室36からのインクの漏れを防止することにより、収容室36は気密状態に封止される。上カバー45の内側面には、駆動歯車37及び従動歯車38の少なくとも一部が摺動するようになっている。

- [0039] 駆動歯車37及び従動歯車38の回転により、吸引室39から吐出室40にインクが移送されると、吐出室40が吸引室39よりも高圧の状態になる。このため、各歯車37, 38の上面と上カバー45との隙間、各歯車37, 38の下面と収容室36の底面との隙間、各歯車37, 38の歯先と収容室36の内側面との隙間等を介して、吐出室40から吸引室39に向かってインクの逆流が発生しやすくなる。本実施形態では、各歯車37, 38と上カバー45との隙間等、上記した隙間を小さくすることで、ギヤポンプGPの吸引能力に支障を来さないように構成している。
- [0040] 図5に示すように、キャップ31がノズル開口面8aを封止した状態で、ポンプモータMによりギヤポンプGPを駆動させると、連通チューブT3内及びキャップ31内の流体（インク、空気等）がギヤポンプGPに排出される。すると、キャップ31内の圧力が低下し、空間S内に負圧が蓄積される。キャップ31の空間S内の圧力が所定値以下まで低下すると、記録ヘッド8のノズルN内のインクや気泡、ノズル開口面8aに付着したインク等が吸引されてキャップ31内に排出され、いわゆるヘッドクリーニングが行われる。これにより、ノズルN内の増粘したインク、気泡、ノズル開口面8aに付着したインク・塵埃等が吸引排出され、プリンタ1の印刷不良が防止される。
- [0041] キャップ31からギヤポンプGPに移送された流体は、ギヤポンプGPの吐出口42に接続された排出チューブT4（図5参照）を介して、廃インクタンクT（図1及び図5参照）に移送される。排出チューブT4の、廃インクタンクT側の端部は、大気に開放された状態になっている。このため、吐出室40は、大気圧に近い圧力に維持されている。
- [0042] 次に、プリンタ1の電気的構成の要部について図5に従って説明する。制御部60は、プリンタ1に接続された図示しない端末、又はプリンタ1の外部記憶媒体読取り装置から出力された画像データに基づいて、印刷データを作成し、この印刷データに基づいて記録ヘッド8等を駆動する。制御部60は、RAM61又はROM62に格納されたクリーニングプログラムに従って、キャリッジモータ駆動回路63と、検出手段としてのポンプモータ駆動回路64とに信号を出力する。キャリッジモータ駆動回路63は、制御部60からの信号に従って、前記キャリッジモータを駆動する。
- [0043] ポンプモータ駆動回路64は、制御部60からの信号に従って、第1及び第2のモータ回転速度でポンプモータMを駆動する。このポンプモータMが駆動されると、駆動

軸43の回転により、第1及び第2の回転速度でギヤポンプGPが駆動される。ポンプモータ駆動回路64は、ポンプモータMの負荷トルクを検出するようになっている。

- [0044] 次に、プリンタ1がヘッドクリーニングを行う場合について説明する。図示しないクリーニング検知手段から、制御部60にクリーニング開始命令が出力されると、制御部60は、キャリッジモータ駆動回路63に信号を出力して、キャリッジ7をホームポジションまで移動させる。キャップ昇降機構は、このキャリッジ7の移動に追従して、キャップ31を退避位置から作用位置まで移動させる。その結果、ホームポジションに配置されたキャリッジ7上の記録ヘッド8においては、そのノズル開口面8aがキャップ31によって気密状態に封止される。尚、クリーニング検知手段とは、プリンタ1に備えられるスイッチ等である。
- [0045] 次に、制御部60は、RAM61又はROM62に格納されたクリーニングプログラムに従って、ポンプモータ駆動回路64に信号を出力し、ポンプモータMを第1のモータ回転速度で駆動させる。ポンプモータMが第1のモータ回転速度で駆動されると、ギヤポンプGPは、第1の回転速度で駆動される(本吸引)。その結果、ノズル開口面8aを封止したキャップ31内の流体、及び連通チューブT3内の流体がギヤポンプGPに排出される。すると、キャップ31内の圧力が低下して負圧状態になる。キャップ31の内圧が所定圧力P1以下になると、ノズルNの上流部(ノズルNの弁装置11側の部分)とキャップ31内との圧力差が大きくなることによって、記録ヘッド8のノズルN内のインクや気泡、ノズル開口面8aに付着したインク、塵埃等がキャップ31に吸引される。このとき、ギヤポンプGPは、キャップ31からの単位時間当たりの吸引量が、第1の吸引量になるように駆動される。
- [0046] ノズルNからインク等が排出されると、弁装置11の吐出口15及び圧力室17内のインクが各ノズルNに供給される。その結果、圧力室17内のインクが減少し、フィルム部材16が徐々に内側に変位する。作動レバー18が弁体22の作動片26に当接すると、弁体22は開弁位置に移動し、第1及び第2の供給口19, 20が連通状態になる。
- [0047] キャップ31の内部には、ノズルNから流体が次々に排出される。しかし、ギヤポンプGPが第1の回転速度で駆動されることにより、キャップ31の内圧はノズルNから流体を吸引可能な大きさの圧力(負圧状態)に維持されている。つまり、ギヤポンプGPの

第1の回転速度は、キャップ31内への流体の排出によるキャップ31内の圧力の増加を解消し、キャップ31の内圧を、ノズルNから流体を吸引可能な大きさの負圧状態に保つことができるような大きさに設定されている。

[0048] このように、ノズルNからキャップ31内に排出された流体は、連通チューブT3を通して、ギヤポンプGP内に流入する。ギヤポンプGPにインクが新たに流入すると、吸引室39内の圧力が一時的に高くなることで、ギヤポンプGPを駆動するための負荷トルクが大きくなる。このとき、ギヤポンプGPの負荷トルクが予め定めた負荷トルク以上になると、ポンプモータ駆動回路64の検出回路部64aが、制御部60に検出信号を出力する。制御部60は、クリーニングプログラムに従って、ポンプモータ駆動回路64の検出回路部64aから信号を受信してから所定時間後に、ポンプモータ駆動回路64に信号を出力する。すると、ポンプモータ駆動回路64は、第2のモータ回転速度で、ポンプモータMを回転させる(圧力調整吸引)。尚、第2のモータ回転速度は、第1のモータ回転速度より小さい回転速度に設定されている。前記所定時間とは、ギヤポンプGPが第1の回転速度で駆動を開始してから、本吸引を行い、ノズルNから、目詰まりを防止できる程度のインク量を排出するまでにかかる時間であって、この時間は、予め実験によって算出されている。

[0049] ポンプモータMが第2のモータ回転速度で駆動されると、ギヤポンプGPは、第1の回転速度より小さい第2の回転速度で駆動される。すると、駆動歯車37及び従動歯車38の回転速度が減少する方向へと変更されることにより、吸引室39の内圧が、第1の回転速度で駆動されていた場合と比較して上昇する。その結果、キャップ31から吸引される、単位時間当たりの流体の吸引量が、第2の吸引量になる。この第2の吸引量は、本吸引の際の第1の吸引量よりも小さい。

[0050] 尚、ギヤポンプGPが第1の回転速度にて駆動中には、単位時間当たりの吸引量が大きいため、弁装置11の圧力室17は低圧状態になっている。この状態ではフィルム部材16が大きく弾性変形している。よって、急にギヤポンプGPが停止すると、フィルム部材16が弾性復帰してこの弾性変形分の体積を圧力室17内部に吸い込んでしまうおそれがある。それに対し、ギヤポンプGPが第2の回転速度にて駆動中には、弁装置11の圧力室17内部は負圧が小さい状態にある。このため、フィルム部材16の

弾性変形量は小さく、ギヤポンプGPが停止した場合に、圧力室17内部にノズルNから流体が吸い込まれたとしても、その吸い込まれた流体の体積は小さくなる。

- [0051] 制御部60は、ポンプモータ駆動回路64に、第2のモータ回転速度で駆動させるための信号を出力してから、所定時間が経過するとポンプモータ駆動回路64に信号を出力する。尚、この所定時間は、ギヤポンプGPが第2の回転速度で回転してから、キャップ31内が所定圧力P2に到達するまでの時間を、予め実験によって算出したものである。ポンプモータ駆動回路64は、この信号を受信すると、ポンプモータMの駆動を停止する。このポンプモータMの停止により、ギヤポンプGPも回転を停止する。
- [0052] このとき、キャップ31内は負圧状態になっているので、ノズルNからのインクの排出が継続されている。その結果、キャップ31の内圧は、ノズルNから供給されるインクのため次第に大きくなって大気圧に近づいていく。すると、ノズルNよりも上流の部分(弁装置11側の部分)の圧力と、キャップ31内の圧力との圧力差が次第に小さくなり、キャップ31の内圧が、ノズルNからインクを吸引不能な大きさの所定圧力P2(>所定圧力P1)に到達すると、ノズルNからのインクの排出が停止する。
- [0053] ノズルNからのインクの排出が終了することで、弁装置11の圧力室17内には、インク流路の弁装置11よりも上流部分から供給されたインクが充填され、フィルム部材16は、弁体22と当接しない位置に復帰する。これにより、弁体22が閉弁位置に移動して、弁装置11は閉状態となる。このとき、ノズルN内は、弁装置11から供給されたインクが充填されて、大気圧に近い圧力になっている。ノズルNからのインクの排出が終了することにより、ノズルN内のインクは、ノズル開口面8aに、半月状のインク液面(メンスカス)を形成する。
- [0054] キャップ31の空間S内及びギヤポンプGPの吸引室39内の圧力は大気圧に近い大きさに到達している。このため、大気圧になっている吐出室40から、各歯車37, 38と上カバー45との隙間、各歯車37, 38の歯先と収容室36の内側面との間の隙間等を介して、キャップ31への流体の逆流が生じない。
- [0055] 従って、ギヤポンプGPからキャップ31への流体の逆流がほとんど生じないので、キャップ31の内圧が急激に上昇することがない。このため、キャップ31への流体の逆流によりキャップ31内部とノズルNの上流部分との圧力差が大きくなりノズルNからキ

キャップ31内に排出された流体をノズルNに再び吸引してしまうような事態が発生しない。従って、ノズルN内に、混色したインクや、気泡等が混入するのを防止できるとともに、ノズルNにおけるインクのメニスカスが、壊れることなく良好な状態で維持される。

[0056] ギヤポンプGPの駆動が停止されると、制御部60は、印刷が継続されるか否か判断する。印刷休止状態に移行する場合には、記録ヘッド8のノズル開口面8aをキャップ31によって封止した状態を保持し、ノズルN内の乾燥を防止する。印刷が継続される場合には、制御部60は、キャリッジモータ駆動回路63に信号を出力する。キャリッジモータ駆動回路63は、その信号に従って、キャリッジモータを駆動し、キャリッジ7をホームポジションから印刷領域へ移動させる。キャリッジ7が印刷領域に移動すると、キャリッジ7の移動に追従して、キャップ昇降機構がキャップ31を作用位置から退避位置に移動する。その結果、ノズル開口面8aから、キャップ31が離間し、ヘッドクリーニングが終了する。

[0057] 上記実施形態は、以下のような利点を有する。

(1) 上記実施形態では、ヘッドクリーニングの際に、キャップ31が記録ヘッド8のノズル開口面8aを封止した後、まずギヤポンプGPを第1の回転速度で駆動させる。ギヤポンプGPの第1の回転速度での駆動により、ノズル開口面8aを封止したキャップ31の内部を、ノズルNから流体を吸引可能な大きさの圧力にする(本吸引)。

さらに、ギヤポンプGPを第1の回転速度で所定時間駆動させた後、第1の回転速度よりも小さい第2の回転速度で駆動させてからギヤポンプGPを停止する。つまり、ノズルNから流体を吸引した後、直ぐにギヤポンプGPの駆動を停止させるのではなく、第2の回転速度で駆動させてから、ギヤポンプGPの駆動を停止する。このため、本吸引を行った後、キャップ31内の負圧状態を緩和させてから、ギヤポンプGPを停止させることができる。その結果、ギヤポンプGPを停止した際に、ギヤポンプGPの吐出部から、ギヤポンプGPの隙間を介して、キャップ31に流体が逆流してしまうのを防止できる。このため、その流体の逆流によるキャップ31内の圧力の急激な増大を防止できるので、ノズルNへキャップ31内の流体が混入することを防ぐと共に、ノズル開口面8aへインク等が付着することを防ぐことができる。従って、ノズルNにおけるインクのメニ

スカスが破壊されるのを防ぐことができる。

- [0058] (2) 上記実施形態では、キャップ31内の流体を吸引する吸引手段を、ギヤポンプGPで構成した。このため、ギヤポンプGPの回転速度を変更するだけで、キャップ31からの吸引量を変更することができる。また、ギヤポンプGPの上流部分に比較的大きな負圧を形成できるとともに、ポンプの小型化を図ることができる。
- [0059] (3) 上記実施形態では、ポンプモータ駆動回路64に検出回路部64aを備え、この検出回路部64aはポンプモータMの負荷トルクを検出する。このため、キャップ31から送り出された流体がギヤポンプGPに流入したことを、ギヤポンプGPの負荷トルクの増大により検出することができる。従って、記録ヘッド8から流体が排出され、その排出された流体がギヤポンプGPに流入した時点を基準に、ギヤポンプGPの回転速度を第1の回転速度から第2の回転速度に変更することができる。このため、本吸引を確実に行ってから、ポンプの速度を変更できるので、ヘッドクリーニング動作における信頼性を向上できる。
- [0060] (4) 上記実施形態では、記録ヘッド8のノズルNよりもインク流路の上流に、弁装置11を設けた。弁装置11は、ノズルNに供給するインクを貯留するための圧力室17と、この圧力室17の内外の圧力差により変位するフィルム部材16と、フィルム部材16の変位により開閉する減圧弁21とを備える。このため、弁装置11は電力を駆動源とするアクチュエータ等がなくても圧力室17の圧力に応じて開閉できるので、弁装置11を薄型化することができる。
- [0061] ギヤポンプGPは、第1の回転速度での駆動による本吸引を行った後、第2の回転速度での駆動による圧力調整吸引により、キャップ31内の負圧を緩和する。この圧力調整吸引により、弁装置11内の圧力室17の負圧が緩和されるので、フィルム部材16の弾性変形の変位量を小さくし、キャップ31内の流体が弁装置11に逆流してしまうのを防止できる。
- [0062] 尚、本実施形態は以下のように変更してもよい。
- [0063] •上記実施形態では、ギヤポンプGPが第2の回転速度で所定時間駆動されると、キャップ31の内圧が、所定圧力P2に到達し、記録ヘッド8のノズルNからの流体の排出が停止される。しかし、この所定圧力P2は、ノズルNからの排出動作が継続される

ような圧力でもよい。要は、第2の回転速度は、ギヤポンプGPを停止した際に、ギヤポンプGPからキャップ31への流体の逆流を生じさせないような圧力を実現し得る速度であればよい。

- [0064] •圧力調整吸引の後、ギヤポンプGPを第2の回転速度で所定時間駆動した後に、第2の回転速度よりも小さい第3の回転速度で更に駆動させるようにしてもよい。このようにすると、逆流が生じやすいポンプを採用した場合に、より確実に逆流を防止できる。
- [0065] •ギヤポンプGPを、吸引ポンプだけでなく、加圧ポンプとしても使用するようにしてもよい。例えば、ギヤポンプGPが排出する流体(空気、インク)を、廃インクタンクとしての機能を備えるインクカートリッジに送り出してもよい。この場合、ギヤポンプGPから送り出された流体のうち、廃インクのみが、インクカートリッジ内部に収容される吸収材に吸収され、空気は、インクカートリッジのケース内に充填される。つまり、この場合、ギヤポンプGPは、流体をインクカートリッジに送り出す加圧ポンプとして機能する。その結果、インクカートリッジの中に、可撓性部材からなるインクパックが収容されていた場合、前記ケース内に充填された空気がインクパックを押し潰し、インクパックからインクが押し出されて、記録ヘッド8に導出される。このような場合には、ギヤポンプGPをその停止前に第2の回転速度で駆動させることで、ギヤポンプGPの吸引室39と吐出室40との間に圧力差が生じにくくなるので、インクカートリッジからギヤポンプGPの吐出室40への流体逆流が発生しにくくなる。
- [0066] •ポンプモータ駆動回路64の検出回路部64aは、ポンプモータMの負荷トルクを検知する機能を備えていなくてもよい。このようにすると、ヘッドクリーニングの際の制御を簡単にすることができます。
- [0067] •ポンプモータ駆動回路64の検出回路部64aは、その時々の検出信号を制御部60に出力して、制御部60において、その時々の負荷トルクを演算するようにしてもよい。検出回路部64aは、制御部60によって演算された負荷トルクが所定値以上になった時又は所定値以上になった時点から所定時間が経過した時に、ギヤポンプGPの回転速度を切り替えるようにしてもよい。
- [0068] •駆動歯車37及び従動歯車38に、上カバー45の内側面又は収容室36の底面と

摺動する突部を形成してもよい。このようにすると、各歯車37, 38は、上カバー45又はハウジング35に当接し、上カバー45又はハウジング35との間の隙間を小さくしながら、摺動面積を小さくすることで、その回転時の負荷を小さくすることができる。

[0069] ・上記実施形態においては、液体噴射装置として、インクを吐出するプリンタについて説明したが、その他の液体噴射装置であってもよい。例えば、ファックス、コピア等を含む印刷装置や、液晶ディスプレイ、ELディスプレイ及び面発光ディスプレイの製造などに用いられる電極材や色材などの液体を噴射する液体噴射装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を噴射する液体噴射装置、精密ピペットとしての試料噴射装置であってもよい。流体(液体)もインクに限られず、他の流体(液体)に応用してもよい。

請求の範囲

- [1] ノズルから液体を吐出する液体噴射ヘッドを備える液体噴射装置のクリーニング方法であつて、
前記液体噴射ヘッドをキャップ手段により封止することと、
前記キャップ手段に接続されたギヤポンプによって負圧を発生させて、この負圧により、前記液体噴射ヘッドから流体を排出させることと
を備えるクリーニング方法において、
前記ギヤポンプにより、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるように流体を吸引して、それにより前記ノズルから流体を排出させることと、
その後に、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量を前記第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量に変更することと
を特徴とする液体噴射装置のクリーニング方法。
- [2] 液体を吐出するためのノズルを備える液体噴射ヘッドと、
同液体噴射ヘッドを封止するためのキャップ手段と、
前記キャップ手段に接続されるギヤポンプであつて、該ギヤポンプは負圧を発生し、この負圧により、前記キャップ手段が前記液体噴射ヘッドを封止した状態で前記液体噴射ヘッドから流体が排出させられることと
を備える液体噴射装置において、
該装置は、前記ギヤポンプにより、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるように流体を吸引して、それによって前記ノズルから流体を排出させた後に、
前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量を前記第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量に変更すること
を特徴とする液体噴射装置。
- [3] 請求項2に記載の液体噴射装置において、前記ギヤポンプは、前記単位時間当たり吸引量が前記第1の吸引量になるように駆動されて前記ノズルから流体を排出させた後に、前記単位時間当たり吸引量が前記第2の吸引量になるように駆動されてから

、停止する。

[4] 請求項2に記載の液体噴射装置において、

前記ギヤポンプは、

第1の回転速度で駆動されて前記キャップ手段内の流体を前記第1の吸引量で吸引した後、

前記第1の回転速度よりも小さい第2の回転速度で駆動されて前記キャップ手段内の流体を前記第2の吸引量で吸引してから、停止する。

[5] 請求項2～4のいずれか一項に記載の液体噴射装置において、

前記ギヤポンプは、ハウジング及び該ハウジング内に収容された2つの歯車を備える。

[6] 請求項2～5のいずれか一項に記載の液体噴射装置は更に、

前記ギヤポンプへの流体の流入及びギヤポンプからの流体の流出による前記ギヤポンプの負荷の増減を検出する検出手段を備え、

前記ギヤポンプは、前記検出手段が前記ギヤポンプの負荷の増加を検出した後に前記単位時間当たり吸引量を前記第1の吸引量から前記第2の吸引量に変更する。

[7] 請求項2～6のいずれか一項に記載の液体噴射装置は更に、

前記ノズルに液体を導く流路と、前記流路の前記ノズルよりも上流に設けられる弁装置とを備え、

前記弁装置は、液体を貯留する圧力室と、該圧力室内外の圧力差に応じて変位する可撓性部材とを備えると共に、前記可撓性部材の変位により開閉する。

[8] ノズルから液体を吐出する液体噴射ヘッドを備える液体噴射装置のクリーニング方法であって、該方法は、

前記液体噴射ヘッドをキャップ手段により封止することと、

前記キャップ手段に接続されたギヤポンプによって負圧を発生させて、この負圧により、前記キャップ手段から単位時間当たり第1の吸引量で流体を吸引することと、

前記ノズルから流体が排出させられたか否かを判定することと、

前記ノズルから流体が排出させられたことを判定した場合に、前記単位時間当たり吸引量を前記第1の吸引量からそれより小さい第2の吸引量に変更することと

を備える。

補正書の請求の範囲

[2005年5月2日 (02. 05. 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1-4は
補正された；他の請求の範囲は変更なし。 (2頁)]

1. (補正後) ノズルから液体を吐出する液体噴射ヘッドを備える液体噴射装置のクリーニング方法であって、

前記液体噴射ヘッドをキャップ手段により封止することと、

前記キャップ手段に接続されたギヤポンプによって負圧を発生させて、この負圧により、前記液体噴射ヘッドから流体を排出させることと
を備えるクリーニング方法において、

前記ギヤポンプにより、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるように流体を吸引して、それにより前記ノズルから流体を排出させることと、

前記吸引後連続して、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量を前記第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量に変更して流体を吸引することと
を特徴とする液体噴射装置のクリーニング方法。

2. (補正後) 液体を吐出するためのノズルを備える液体噴射ヘッドと、

同液体噴射ヘッドを封止するためのキャップ手段と、

前記キャップ手段に接続されるギヤポンプであって、該ギヤポンプは負圧を発生し、この負圧により、前記キャップ手段が前記液体噴射ヘッドを封止した状態で前記液体噴射ヘッドから流体が排出させられることと
を備える液体噴射装置において、

該装置は、前記ギヤポンプにより、前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量が第1の吸引量になるように流体を吸引して、それによって前記ノズルから流体を排出させた後に連続して、

前記キャップ手段からの単位時間当たりの流体の吸引量を前記第1の吸引量よりも小さい第2の吸引量に変更して流体を吸引すること
を特徴とする液体噴射装置。

3. (補正後) 請求項2に記載の液体噴射装置において、前記ギヤポンプは、前記単位時間当たり吸引量が前記第1の吸引量になるように駆動されて前記ノズルから流体を排出させた後に連続して、前記単位時間当たり吸引量が前記第2の吸引量になるように駆動されて流体を吸引してから

補正された用紙 (条約第19条)

、停止する。

4. (補正後) 請求項 2 に記載の液体噴射装置において、
前記ギヤポンプは、

第 1 の回転速度で駆動されて前記キャップ手段内の流体を前記第 1 の吸引量で吸引した後連続して、

前記第 1 の回転速度よりも小さい第 2 の回転速度で駆動されて前記キャップ手段内の流体を前記第 2 の吸引量で吸引してから、停止する。

5. 請求項 2 ~ 4 のいずれか一項に記載の液体噴射装置において、
前記ギヤポンプは、ハウジング及び該ハウジング内に収容された 2 つの歯車を備える。

6. 請求項 2 ~ 5 のいずれか一項に記載の液体噴射装置は更に、
前記ギヤポンプへの流体の流入及びギヤポンプからの流体の流出による前記ギヤポンプの負荷の増減を検出する検出手段を備え、

前記ギヤポンプは、前記検出手段が前記ギヤポンプの負荷の増加を検出した後に前記単位時間当たり吸引量を前記第 1 の吸引量から前記第 2 の吸引量に変更する。

7. 請求項 2 ~ 6 のいずれか一項に記載の液体噴射装置は更に、
前記ノズルに液体を導く流路と、前記流路の前記ノズルよりも上流に設けられる弁装置とを備え、

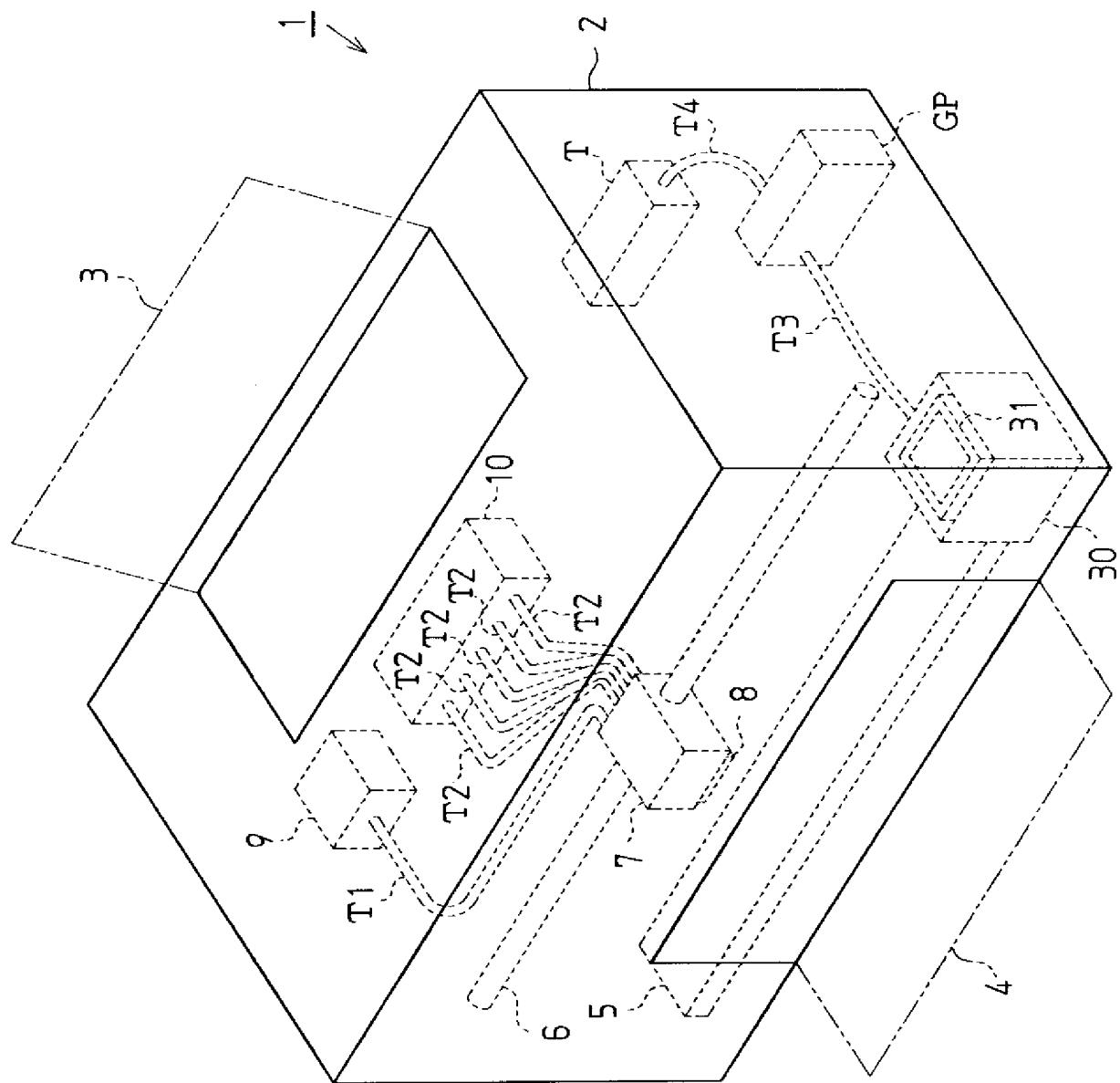
前記弁装置は、液体を貯留する圧力室と、該圧力室内外の圧力差に応じて変位する可撓性部材とを備えると共に、前記可撓性部材の変位により開閉する。

8. ノズルから液体を吐出する液体噴射ヘッドを備える液体噴射装置のクリーニング方法であって、該方法は、

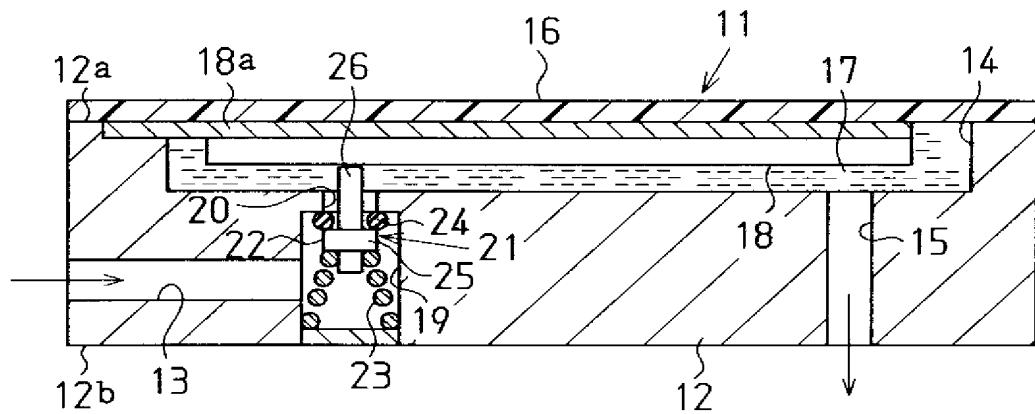
前記液体噴射ヘッドをキャップ手段により封止することと、
前記キャップ手段に接続されたギヤポンプによって負圧を発生させて、この負圧により、前記キャップ手段から単位時間当たり第 1 の吸引量で流体を吸引することと、

前記ノズルから流体が排出させられたか否かを判定することと、
前記ノズルから流体が排出させられたことを判定した場合に、前記単位時間当たり吸引量を前記第 1 の吸引量からそれより小さい第 2 の吸引量に変更することと

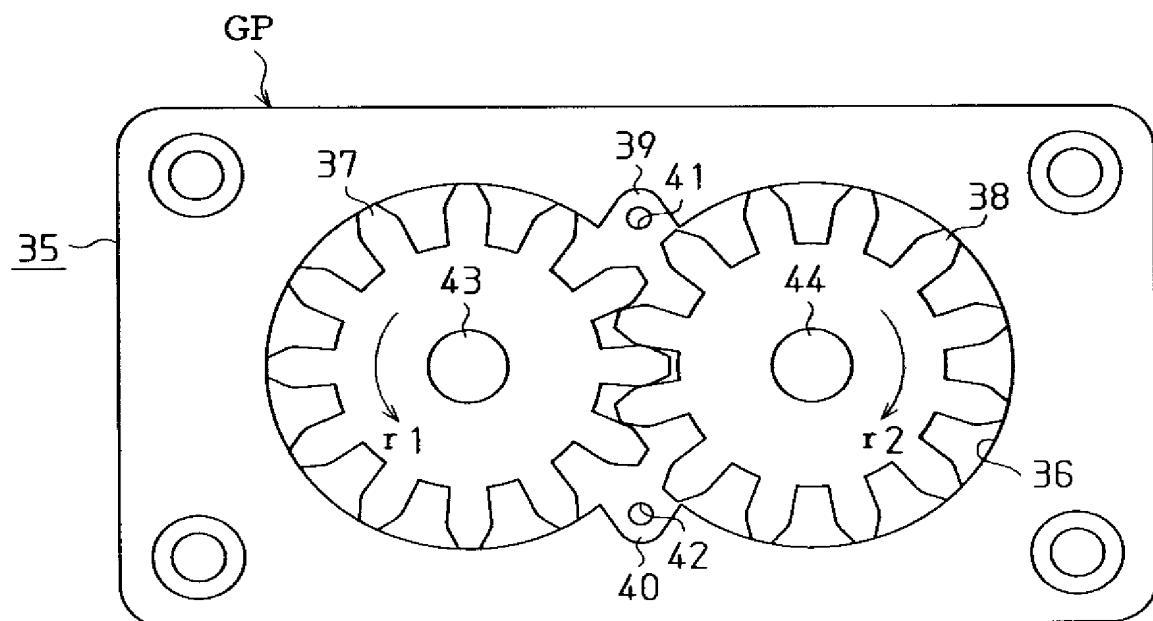
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

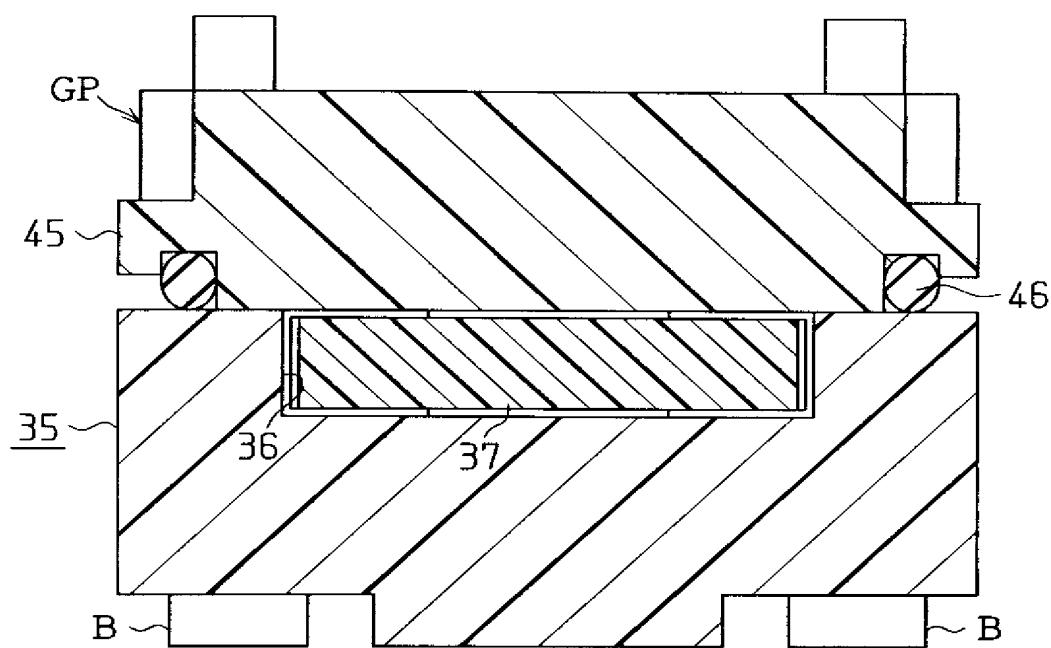
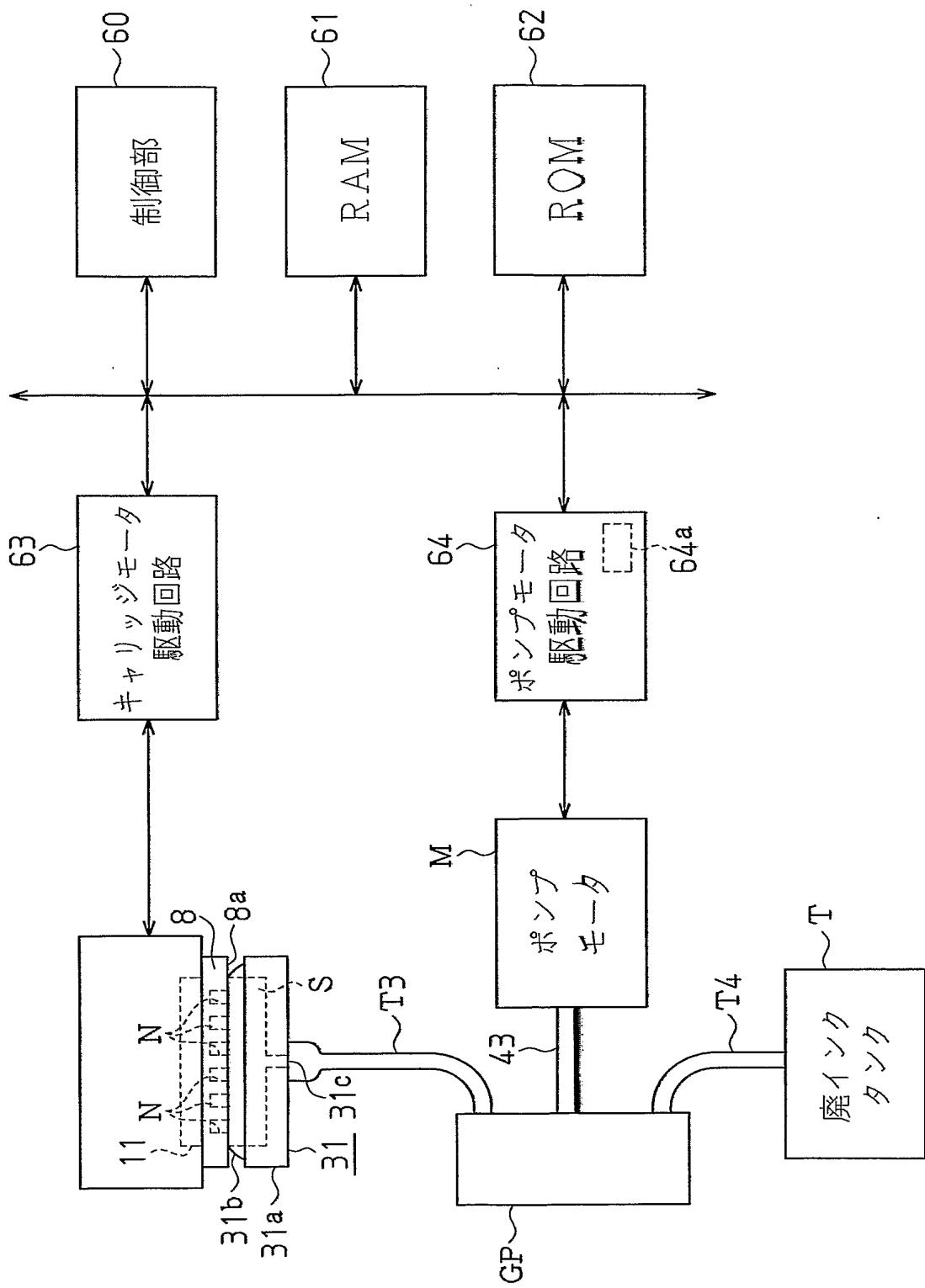


Fig.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP2005/000405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ B41J2/18, B41J2/185

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl⁷ B41J2/18, B41J2/185

 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y A | JP 6-328730 A (Canon Inc.), 29 November, 1994 (29.11.94), Par. No. [0054]; Fig. 6 (Family: none) | 1-5 6-8 |
| Y A | JP 11-348318 A (Konica Corp.), 21 December, 1999 (21.12.99), Par. Nos. [0082] to [0084]; Fig. 9 & EP 945270 A2 & US 6460967 B1 | 1-5 6-8 |
| A | JP 2003-182116 A (Canon Inc.), 03 July, 2003 (03.07.03), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1-8 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C.

 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search
 03 February, 2005 (03.02.05)

 Date of mailing of the international search report
 22 February, 2005 (22.02.05)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2005/000405

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP 9-240016 A (Oki Data Corp.) , 16 September, 1997 (16.09.97) , Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none) | 1 - 8 |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/000405

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C 17 B 41 J 2/18 B 41 J 2/185

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C 17 B 41 J 2/18 B 41 J 2/185

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | JP 6-328730 A (キヤノン株式会社) 1994.11.29, 段落【0054】，図6 | 1-5 |
| A | (ファミリーなし) | 6-8 |
| Y | JP 11-348318 A (コニカ株式会社) 1999.12.21, 段落【0082】～【0084】，図9 | 1-5 |
| A | &EP 945270 A2 &US 6460967 B1 | 6-8 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願目前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願目前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

| | |
|---|-------------------------------------|
| 国際調査を完了した日 03.02.2005 | 国際調査報告の発送日 22.2.2005 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官（権限のある職員） 高松 大治 2P 9415 |

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

| C(続き) . | 関連すると認められる文献 | 関連する 請求の範囲 の番号 |
|-----------------|---|-------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| A | JP 2003-182116 A (キヤノン株式会社) 2003. 07. 03, 全文, 図1-3 (ファミリーなし) | 1-8 |
| A | JP 9-240016 A (株式会社沖データ) 1997. 09. 16, 全文, 図1-17 (ファミリーなし) | 1-8 |